

ABSTRACT (KR1999-0088080)

To provide a liquid crystal display apparatus with a wide seeing angle. The liquid crystal display apparatus of the present invention comprises a substrate with pixel electrodes, another substrate with a common electrode, and liquid crystal molecules between the substrates. Apertures are formed to divide each of the pixel electrodes into pieces for generating oblique electric fields to divide an orientation of the liquid crystal molecules. The divided pieces of the pixel electrodes are connected electrically through insulating layers at an electrode wiring portion. The control electrode for each of said pixel electrodes for controlling the orientation is placed between a boundary of the insulating layers.

BEST AVAILABLE COPY

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. G02F 1/1337	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특1999-0088080 1999년12월27일
(21) 출원번호	10-1999-0016206	
(22) 출원일자	1999년05월06일	
(30) 우선권주장	98-124850 1998년05월07일 일본(JP)	
(71) 출원인	닛뽕덴끼 가부시끼가이샤, 가네꼬 히사시 일본 000-000 일본 도오교도 미나토구 시바 5초메 7방 1고 마쓰야마히로아끼 일본 일본도오교도미나토구시바5초메7방1고닛뽕덴끼가부시끼가이샤나이 고바야시카즈미 일본 일본도오교도미나토구시바5초메7방1고닛뽕덴끼가부시끼가이샤나이 히라이요시히코 일본 일본도오교도미나토구시바5초메7방1고닛뽕덴끼가부시끼가이샤나이	
(72) 발명자	박해선 조영원	
(74) 대리인	있음	
(77) 심사청구	있음	
(54) 출원명	액정디스플레이장치	

요약
광시야각을 갖는 액정 디스플레이 장치가 제공된다. 본 발명의 액정 디스플레이 장치는 화소 전극을 갖는 기판, 공통 전극을 갖는 또 다른 기판, 및 그 기판들 사이의 액정 분자를 구비한다. 개구부를 형성하여 각각의 화소 전극을 경사진 전기장을 발생시키기 위한 부분들로 분할시킴으로써 액정 분자의 배향을 분할시킨다. 화소 전극의 분할된 부분들은 절연층을 통해 전극 배선부에 전기적으로 접속된다. 상기 각각의 화소 전극에 대하여, 배향을 제어하기 위한 제어 전극을 절연층의 경계 사이에 배치시킨다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명에의 단면도.

도 2 는 본 발명에의 평면도.

도 3 은 또 다른 본 발명에의 단면도.

도 4 는 종래 액정 디스플레이 장치의 단면도.

도 5 는 도 4 에 나타난 장치의 평면도.

도 6 은 또 다른 종래 액정 디스플레이 장치의 단면도.

도 7 은 도 6 에 나타난 장치의 평면도.

※도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명※

- | | |
|-------------|-------------|
| 1, 2 : 기판 | 3 : 게이트 전극 |
| 4 : 게이트 절연막 | 5 : 반도체층 |
| 6 : 드레인 전극 | 7 : 소오스 전극 |
| 8 : 전극 배선부 | 9, 10 : 절연막 |
| 11 : 콘택홀 | 12 : 개구부 |

- 13 : 화소 전극 14 : 제어 전극
 15 : 공통 전극 16, 17 : 배향막
 18 : 액정 분자 19 : 폴리머
 22 : 색층 23, 24 : 광학 필름

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 디스플레이 장치에 관한 것으로, 특히, 시야각을 확장시키는 액정 디스플레이 장치의 구조에 관한 것이다.

종래에는, 트위스티드 네마틱 (TN) (twisted nematic) 액정을 이용하는 액정 디스플레이 장치가 널리 공지되어 있었다. 그러나, 이 장치는 인가 전압하에서 화소의 TN 분자의 일정한 배향으로 인해, 색조가 시각에 의존한다는 단점을 갖고 있다. 이러한 시각 의존성을 감소시키기 위해, 각 화소 전극 또는 공통 전극에 형성된 개구부 (aperture) 를 이용하여 액정 분자의 배향을 경사진 전기장에 의해 분할시킨다. 이러한 배향 분할에 따르면, 분할된 배향이 각각의 상호 보상하기 때문에, 화질을 향상시킨다.

도 4 에 나타난 단면도 및 도 5 에 나타난 평면도를 참조하여, JP 10-20323 A (1998) 에 개시된 배향 분할을 좀더 설명한다.

화소 전극 (13) 에 개구부 (12) 를 형성한다. 또, 개구부 (12) 의 위치에 제어 전극 (14) 을 형성한다. 구체적으로, 제어 전극 (14) 을 화소 전극층에 형성하거나 개구부 (12) 의 상부 또는 하부의 다른 층에 형성할 수도 있다. 또한, 상이한 전압을 인가하기 위해서 화소 전극 (13) 을 제어 전극 (14) 으로부터 절연시킨다. 제어 전극 (14) 에 전압을 인가하여 경사진 전기장을 발생시킨다. 따라서, 액정 분자 (18) 의 배향은 여러가지 방향으로 기울어진다. 도 4 에 나타난 배향은 액정층의 두께 방향으로 중간 위치에서의 전형적인 배향이다. 그 후, 액정 (18) 에 첨가한 소량의 모노머 (monomer) 또는 올리고머 (oligomer) 를, 인가 전기장 하에서 자외선 (UV) 노출에 의해 중합시킨다. 생성된 폴리머 (19) 는, 전압을 차단한 후에도, 액정 분자 (18) 의 배향을 고정시킨다. 액정층의 폴리머 함량이 초기 배향만을 고정할 수 있을 정도로 매우 소량이기 때문에, 액정 분자 (18) 의 배향은 화소 전극에 인가한 전압에 의해 변화된다. 따라서, 색조의 각 의존성 (angular dependence) 을 감소시킬 수 있게 된다.

도 5 는 JP 10-20323 A (1998) 에 나타난 예의 평면도이다. 이 예에서는, 제어 전극 (14) 및 게이트 전극 (3) 을 동일한 층에 형성한다. 화소 전극 (13) 을 동일한 층의 제어 전극에 의해 부분들로 완전히 분할시키면, 화소 전극 (13) 을 공통 전극 (14) 과 동일 평면에 있는 구동 회로와 전기적으로 접속시킬 수 없다. 따라서, 상술한 예에서는, 화소에서 각각의 분할된 부분에 동일한 전압을 인가하여야 하므로, 제어 전극 (14) 을 화소 전극 (13) 과는 다른 층에 형성하여야 한다. 반대로, 제어 전극 (14) 및 화소 전극 (13) 을 동일한 층에 형성하여할 경우에는, 개구부 (12) 를 형성하더라도, 도 5 에 나타난 바와 같이, 화소 전극 (13) 을 접속시켜야 한다.

그러나, 화소 전극이 몇몇 부분에서 부분적으로 접속되거나 불완전하게 분할되기 때문에, 화소 전극 (13) 상부의 몇몇 부분에는 경사진 전기장이 형성되지 않는다. 이 경우, 표시되는 색조는 디스플레이를 보는 각 또는 시각에 따라서, 화소마다 변화한다.

화소 전극의 개구부에 관한, 도 6 에 나타난 또 다른 기술이 JP 7-199190 A (1995) 에 개시되어 있다. 도 6 의 단면도로 나타난 바와 같이, 기판 (1) 상의 화소 전극 (26) 에 개구부 (27) 를 형성한다. 또한, 화소 전극 (26) 근처에 배향 제어 전극 (28) 을 형성한다. 화소 전극 (26) 및 배향 제어 전극 (28) 의 배열은 도 7 에 평면도로 도시되어 있다. 전기장의 방향을 조절하기 위해, 배향 제어 전극 (28) 이 화소 전극을 화소 전극 (26) 의 주변에서 에워싼다. 화소 전극 (26) 과 공통 전극 (15) 뿐만 아니라, 배향 제어 전극 (28) 에도 전압을 공급하기 때문에, 도 6 및 도 7 에 나타난 디스플레이 장치용 구동 회로의 부하가 과중해진다. 또, 분할된 각 부분에 동일한 전압을 인가하기 위해서는, 접속 부분이 필수적이다. 그러므로, JP 7-199190 A (1995) 에 개시된 디스플레이 장치는 JP 10-20323 A (1998) 에 개시된 바와 같은 동일한 단점을 갖는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러므로, 본 발명의 목적은 상술한 문제점을 해결한 액정 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 액정 디스플레이 장치는 화소 전극을 갖는 기판, 공통 전극을 갖는 또 다른 기판, 및 2 개 기판 사이의 액정 분자를 구비한다. 액정 분자의 배향을 분할시키기 위해, 개구부를 형성하여 각각의 화소 전극을 경사진 전기장을 발생시키기 위한 부분들로 분할시킨다. 2 개 이상의 부절연층을 구비한 절연층을 통해서 각 화소 전극의 분할된 부분들을 전기적으로 접속시킨다. 또한, 상기 각각의 화소 전극에 대해서 액정 분자의 배향을 제어하기 위한 제어 전극을 부절연층의 경계에 배치시킨다.

본 발명에 따르면, 시각에 의존하는 각 화소의 게조 편차를 억제시킬 수 있다. 따라서, 본 발명은 광시야각으로 볼 수 있는 대형 디스플레이에 적합하다.

이는, 배향 분할을 위한 영역이 편중되지 않도록 화소 전극을 개구부에 의해 완전히 분할시켜, 그 분할된 영역의 경계 전역에 걸쳐서 경사진 전기장을 발생시킴으로써, 액정 분자의 배향 방향을 보다 안정적으로 조절하기 때문이다.

본 발명의 액정 디스플레이 장치는, 개구부에서 방향이 상이한 경사진 전기장에 의해 시야각을 넓히는 것을 목적으로 한다. 배향 분할 영역이 편중되지 않기 때문에, 액정 분자의 배향은 안정적으로 조절된다. 따라서, 주로 시각에 의존하는 각 화소의 게조 편차가 억제되게 된다. 그러므로, 그 분할된 영역의 경계 전역에 걸쳐서 경사진 전기장을 발생시키기 위해, 화소 전극이 개구부에 의해 완전히 분할된다. 또한, 화소 전극의 분할된 부분이 화소 전극을 형성한 층과 별개의 층에 전기적으로 접속된다.

발명의 구성 및 작용

도 1 에 나타난 단면도 및 도 2 에 나타난 평면도를 참조하여, 본 발명의 실시 형태의 액정 디스플레이 장치 구조를 설명한다.

본 발명의 액정 디스플레이 장치의 기판 (1) 상의 스위칭 소자는 게이트 전극 (3), 게이트 절연막 (4), 반도체층 (5), 드레인 전극 (6) 및 소오스 전극 (7) 을 구비한다. 소오스 전압은 전극 배선부 (8) 및 절연막 (9 및 10) 내의 콘택을 (11) 을 통해서 화소 전극 (13) 에 인가된다. 여기서, 화소 전극 (13) 은 개구부 (12) 에 의해 분할된다. 개구부 (12) 의 하부의, 제어 전극 (14) 이 절연막 (9) 의 상면 상에 형성된다. 또한, 공통 전극 (15) 이 기판 (2) 상에 형성된다. 또, 배향막 (16 및 17) 이 기판 (1 및 2) 상에 각각 형성된다. 기판 (1 및 2) 사이에 액정 분자 (18) 가 배치된다. 전극 (14) 에 인가한 전압에 의해, 개구부 (12) 로부터 화소 전극 (13) 의 가장자리까지의 영역에, 경사진 전기장이 발생된다. 경사진 전기장에 의해 액정 분자 (18) 를 경사지게 배향시키는 시간 동안, 액정층에 미리 첨가된 모노머 또는 올리고머를 UV 선에 노출시켜 폴리머 (19) 를 형성한다. 공통 전극 (14) 에 인가한 전압을 제거한 후에도, 폴리머 (19) 는 액정 분자 (18) 의 경사진 배향을 유지한다. 화소 전극 (13) 에 인가한 전압에 의해 액정 분자 (18) 의 배향을 제어한다. 제어 전극 (14) 은 디스플레이용으로 구동되지 않는다. 개구부 (12) 에 의해, 화소 전극이 완전히 분할되기 때문에, 화소 전극 (13) 의 분할된 부분들의 전체 경계에서, 경사진 전기장이 발생된다. 따라서, 액정 분자 (18) 의 배향도 완전히 분할되게 된다.

본 발명의 액정 디스플레이 장치의 실시예를 구체적으로 설명한다. 본 발명은 하기 실시예에만 한정되지는 않는다.

실시예 1

도 1 에 나타난 단면도 및 도 2 에 나타난 평면도를 참조하여, 본 발명의 액정 디스플레이 장치 구조의 실시예를 설명한다.

글라스 등의 투명한 기판 (1) 상에, 단층 또는 다층의 게이트 전극 (3) 및, Cr 이나 ITO 와 같은 금속의 게이트 배선 (20) 을, 스퍼터링 및 포토 레지스트 공정에 의해 형성한다. 그 후, CVD 에 의해 그 게이트 전극 (3) 및 게이트 배선 (20) 상에, 산화실리콘 및 이중 질화실리콘층으로 이루어진 게이트 절연막 (4) 을 형성한다. 그 후, 그 게이트 절연막 (4) 상에, 비정질 실리콘 ($a\text{-Si}$ 및 $n^+ a\text{-Si}$) 의 반도체층 (5) 을 CVD 및 포토레지스트 공정에 의해 형성한다. 다음으로, Cr 이나 ITO 와 같은 금속층의 단층 또는 다층을, 드레인 전극 (6), 소오스 전극 (7), 및 드레인 배선 (21) 과 게이트 배선 (20) 의 교차점에 스위칭 소자를 형성한다. 다음으로, 도전막의 전극 배선부 (8) 를 형성한다. 투과광의 차폐 및 디스플레이 영역의 감소를 방지하기 위해, 배선부 (8) 에는, 스퍼터링 및 포토레지스트 공정에 의해 형성된 ITO 막 등의 투명한 도전막이 바람직하다. 그 후, 아크릴 폴리머, 벤조시클로부텐 폴리머, 또는 폴리실라잔 화합물 등의 유기막이나 질화실리콘 등의 무기막으로 이루어진 단층 또는 다층의 절연막 (9) 을 형성한다. 여기서는, 일례로, 스위칭 소자를 보호하기 위해, 300 nm 의 질화실리콘층을 CVD 에 의해 형성한다. 그 후, 질화실리콘층 상에, 아크릴 화합물을 스핀 코팅시켜, 소성에 의해 2 μm 내지 5 μm 의 막을 형성한다. 화소 전극 (13) 으로부터 전기장을 제어하기 위해서는, 유기층을 도입한다. 이와 반대로, 화소 전극 (13) 은 이러한 유기층의 존재로 인해, 드레인 배선 (21), 게이트 배선 (20) 및 스위칭 소자와 이격시켜서 형성할 수 있다.

그 후, Cr 이나 ITO 와 같은 금속으로 이루어진 단층 또는 다층의 제어 전극 (14) 을 스퍼터링 및 포토레지스트 공정에 의해 형성한다. 그 후, 아크릴 화합물, 벤조시클로부텐 폴리머 화합물 또는 폴리실라잔 화합물 등의 유기막이나 질화실리콘 등의 무기막으로 이루어진 단층 또는 다층의 절연막 (10) 을 형성한다. 여기서는, 일례로, 스핀 코팅 및 베이킹에 의해 300 nm 두께의 아크릴막을 형성한다. 절연막 (10) 의 최적 두께는 제어 전극 (14) 에 인가한 전압에 의해 액정 분자 (18) 의 배향을 조절하는 재료에 의존한다. 그 후, 포토레지스트 공정에 의해 콘택홀 (11) 을 형성한다. 그 후, ITO 등의 투명한 도전막의 화소 전극 (13) 을 스퍼터링 및 포토레지스트 공정에 의해 형성한다. 또한, 제어 전극 직상부의 화소 전극 (13) 을 에칭하여 개구부 (12) 를 형성한다. 개구부 (12) 에 의해, 화소 전극 (13) 을 액정 분자 (18) 의 배향이 상이한 몇몇 영역으로 완전히 분할시킨다. 그 분할된 화소 전극 (13) 의 각 부분들을 콘택홀 (11) 을 통해서 전극 배선부 (8) 에 전기적으로 접속시킨다.

다음으로, 반도체층을 갖는 기판과 대면하는 투명한 기판 (2) 의 구조를 설명하기로 한다. 글라스 등의 투명한 기판 (2) 상에 컬러 디스플레이용 색층 (22) 을 형성한다. 그 후, 그 색층 (22) 상에, ITO 의 공통 전극 (15) 을 스퍼터링에 의해 형성한다. 상술한 바와 같은 투명한 기판의 구조는 공지되어 있다.

필요할 경우에, 기판 (1 및 2) 의 최상층들에는, 러빙 (rubbing) 처리된 폴리이미드 등의 유기막으로 이루어진 배향막 (16 및 17) 이다. 기판 (1 및 2) 사이의 일정한 갭에 액정을 충전한다. 액정 재료는 액정 분자 (18) 및 소량의 UV 경화 모노머 또는 올리고머로 이루어진다. 가능한 배향막 (16 및 17) 과 액정의 가능한 조합으로는, 예를 들어, 수평 배향용 폴리이미드와 TN 액정의 조합이 있다. 폴리이미드막의 러빙 방향들은 상호 직교한다. 프리틸트각 (pre-tilt angle) 이 거의 0 도인 액정 분자 (18) 는, 프리틸트각이 거의 0 도인 러빙 방향에 수직인 방향으로 정렬한다. 액정 분자 (18) 의 이상적인 배향을 얻기 위해서, 프리틸트각은 0 이 되는 것이 바람직하다. 좀더 구체적으로 설명하면, 양의 유전을 이방성을 갖는 TN 액정에, 1.0 wt% 의 UV 모노머를 첨가할 수도 있다. 또한, 그 UV 경화 모노머에, 5 wt% 의 중합 개시제를 첨가할 수도 있다. 한편, 복굴절을 제어 모드인 경우에, 수직 배향용 폴리이미드를 사용할 때에는, 배향 처리를 하지 않는다. 수직 배향 폴리이미드와 결합하여, 음의 유전을 이방성을 갖는 99.0 wt% 의 TN 액정과 1.0 wt% 의 UV 경화 모노머의 혼합물을 사용한다. 또, 그 UV 모노머에, 5 wt% 의 중합 개시제를 첨가할 수도 있다.

액정 분자 (18) 의 배향 방향은, 경계인 개구부 (12) 에서, 제어 전극 (14) 에 인가된 수직 볼트 및 드레인 전극 (6) 과 공통 전극 (15) 모두에 인가된 0 볼트에 의해 발생된 경사진 전기장으로 분할된다. 전압을 인가하는 동안, UV 경화 모노머 또는 올리고머는 UV 선의 조사에 의해 폴리머 (19) 가 된다. 폴리머는 인가한 전압을 제거한 후에도 액정 분자 (18) 의 경사진 배향 방향으로 고정된다. 액정 분자 (18) 의 배향은 화소 전극 (13) 에 인가한 전압에 의해서만 제어된다. 그러므로, 본 발명의 디스플레이 장치를 구동시키는데에는, 화소 전극 (13) 에 인가하는 전압만이 필요하게 된다. 개구부 (12) 가 화소 전극 (13) 을 완전히 분할시키기 때문에, 경사진 전기장이 배향 분할을 위한 영역의 경계 전체에 발생된다. 따라서, 액정 분자 (18) 의 배향이, 개구부가 화소 전극을 불완전하게 분할시키는 종래 경우에 비해 더욱 안정적으로 조절되게 된다.

다음으로, 광학 필름 (23 및 24) 을 기판 (1 및 2) 의 외부 표면 상에 각각 부착한다. 각 광학 필름 (23 및 24) 은 편광판을 구비하며, 때때로 광학 보상 필름을 갖는다. 기판 (1) 상의 편광판의 흡수축은 기판 (2) 상의 것과 수직이 된다. 또한, 각각의 편광 방향은 기판 (1 및 2) 의 러빙 방향과 각각 직교할 수도 있다. 기판과 편광판 사이의 광학 보상 필름은, 수직 배향 모드용으로 이용된다.

본 발명의 액정 디스플레이 장치는, 화소 전극 (13) 으로의 전압 인가하에서 투과광의 강도를 제어함으로써 계조 편차를 재현할 수 있다. 상승 방향은 배향의 배향 분할을 위해 분할된 각 영역의 폴리머 형태에 따라서 서로 다르다. 액정 분자의 배향 방향이 전체 디스플레이 영역에서 일정한 종래의 장치에 따르면, 색조는 시각에 의존하지만, 본 발명에 따르면, 여러 영역에서의 색조가 상호 보상되어, 시각에 덜 의존하는 디스플레이를 행한다. 또한, 본 발명에 따르면, 액정 분자의 배향이 더욱 안정적으로 조절되므로, 시각에 의존하는 각 화소에서 계조 편차를 억제시킬 수 있다.

실시예 2

도 3 에 나타난 단면도를 참조하여, 본 발명의 또 다른 실시예를 설명한다.

실시예 1 을 설명한 도 1 에 나타난 바와 같은 제어 전극 (14) 을 형성하는 동일한 제조 단계로, 보조 커패시터 전극 (25 : Auxiliary capacitor electrode) 을 부가한다. 디스플레이를 동작시키는 동안, 보조 커패시터 전극 (14) 을 공통 전극 (15) 과 등전위가 되게 하여, 화소 전극 (13) 의 전위를 안정화시키고 배선에 의한 횡방향 전기장을 차폐시킨다. 또, 제어 전극 (14) 을 공통 전극 (15) 과 등전위가 되게 하여 화소 전극 (13) 의 분할된 부분들의 갭 근처에서의 횡방향 전기장을 조절함으로써, 화소 전극 (13) 의 전위를 안정화시킨다. 그러므로, 우수한 디스플레이 특성을 얻게 된다.

본 발명의 최선의 모드의 실시 형태를 통하여, 본 발명을 도시 및 설명하였지만, 당업자는, 본 발명의 정신과 범주로부터 벗어남이 없이, 본 발명의 정신과 범주에서 그 형태와 세부 항목에 대한 상기 및 그의 각종 변경, 생략과 첨가가 행해질 수도 있는 것으로 이해하여야 한다.

발명의 효과

이상과 같이, 본 발명에 따르면, 시각에 의존하는 각 화소의 계조 편차를 억제시킬 수 있다. 따라서, 본 발명은 광시야각으로 볼 수 있는 대형 디스플레이에 적합하다.

이는, 화소 전극을 개구부에 의해 완전히 분할시켜, 분할된 영역의 경계 전역에 걸쳐서 경사진 전기장을 발생시키고, 배향 분할을 위한 영역을 편중시키지 않도록 액정 분자의 배향 방향을 보다 안정적으로 조절하기 때문이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화소 전극을 갖는 기판, 공통 전극을 갖는 또 다른 기판, 및 상기 기판들 사이의 액정 분자를 구비하는 액정 디스플레이 장치에 있어서,

개구부가 형성되어, 각각의 상기 화소 전극들이 경사진 전기장을 발생시키기 위한 부분들로 분할됨으로써, 상기 액정 분자의 배향이 분할되고,

상기 부분들은, 2 이상의 부절연층을 구비하는 절연층을 통해 전기적으로 접속되며,

상기 부절연층의 경계에, 각각의 상기 화소 전극에 대해서 상기 배향을 제어하기 위한 제어 전극이 배치된 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

각각의 상기 화소 전극에 대해, 디스플레이하는 동안 상기 공통 전극과 전기적으로 접속되는 보조 전극을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

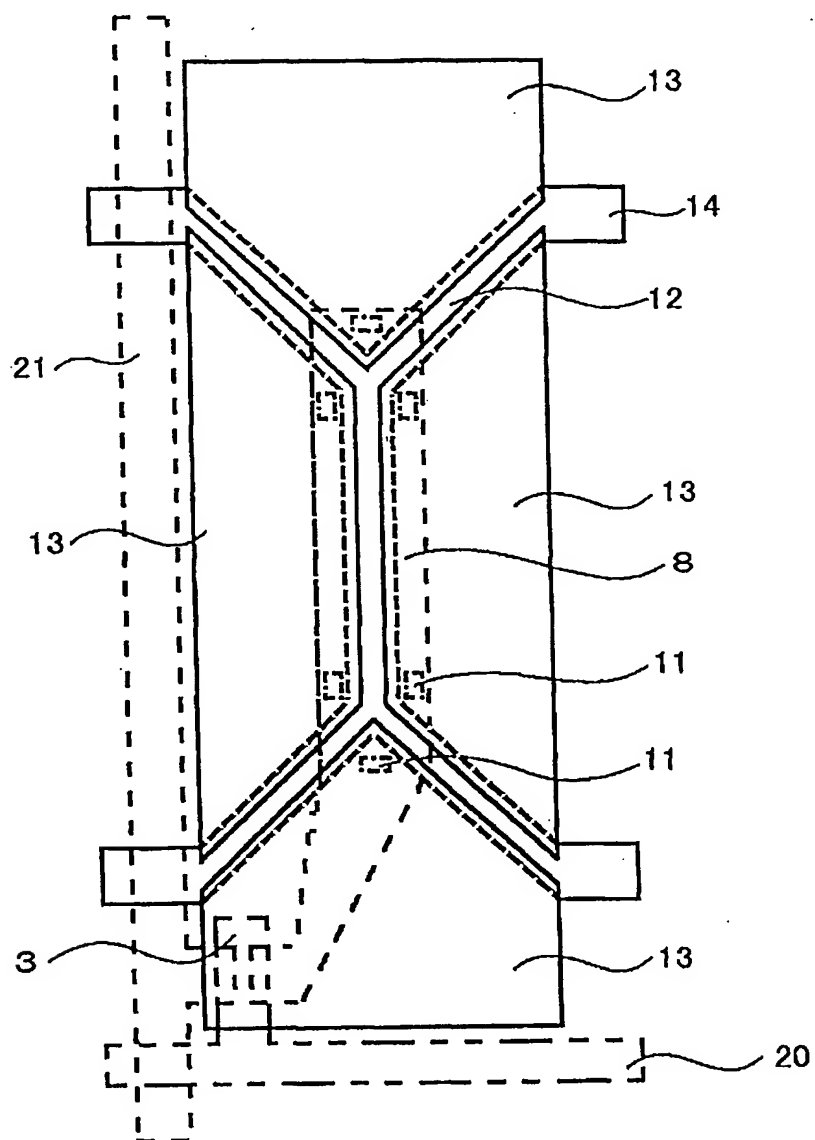
청구항 3.

제 1 항에 있어서,

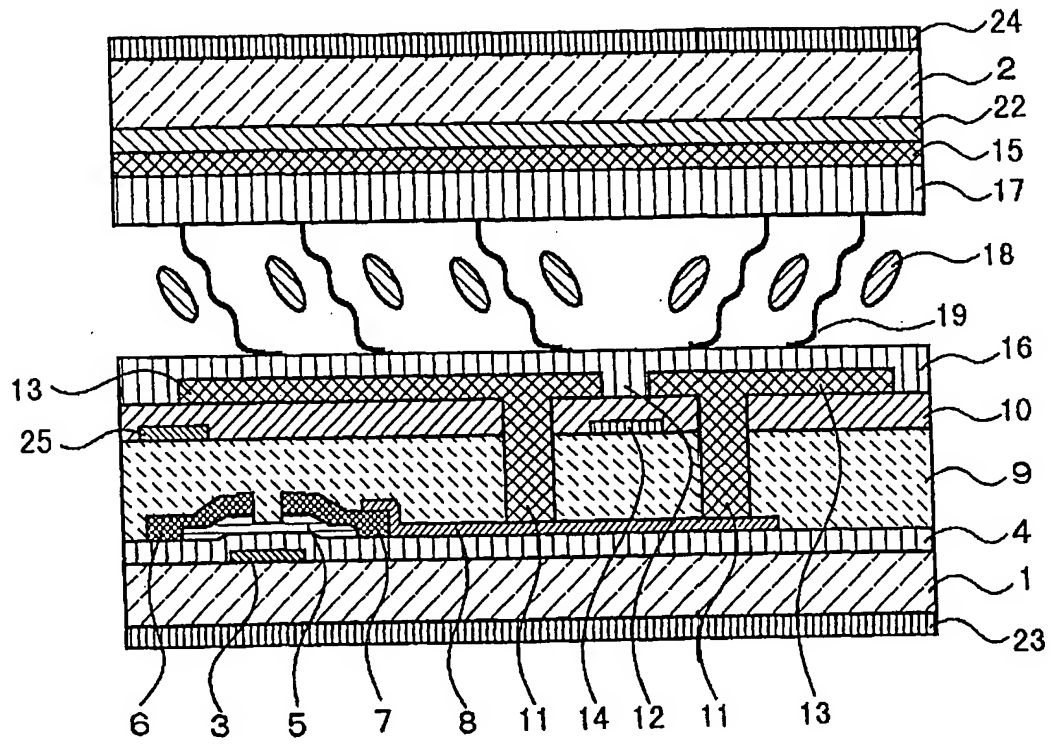
상기 제어 전극은 디스플레이하는 동안에 상기 공통 전극과 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

도면

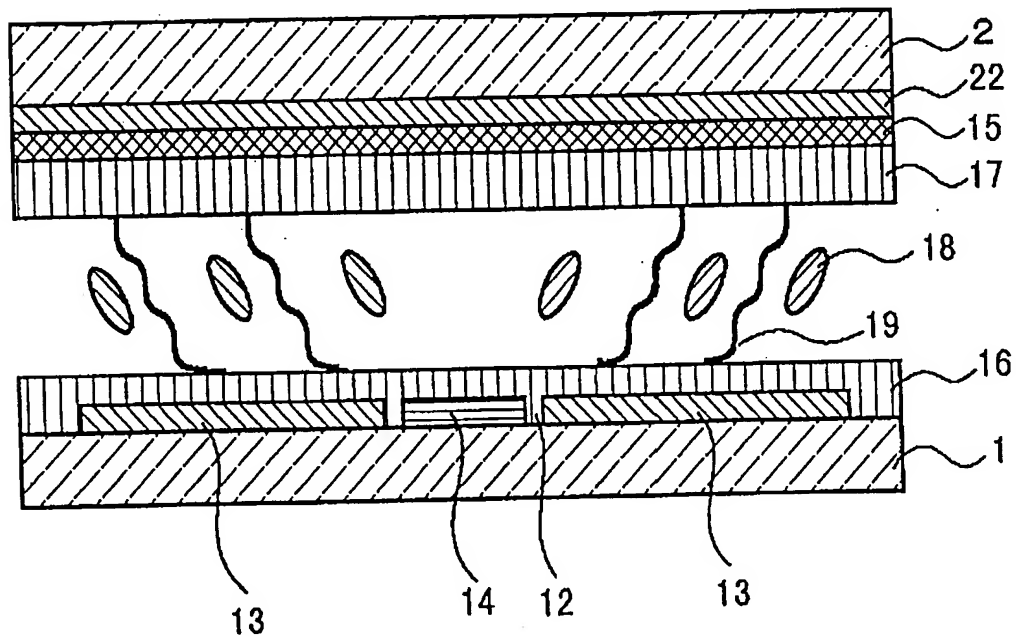
도면 2



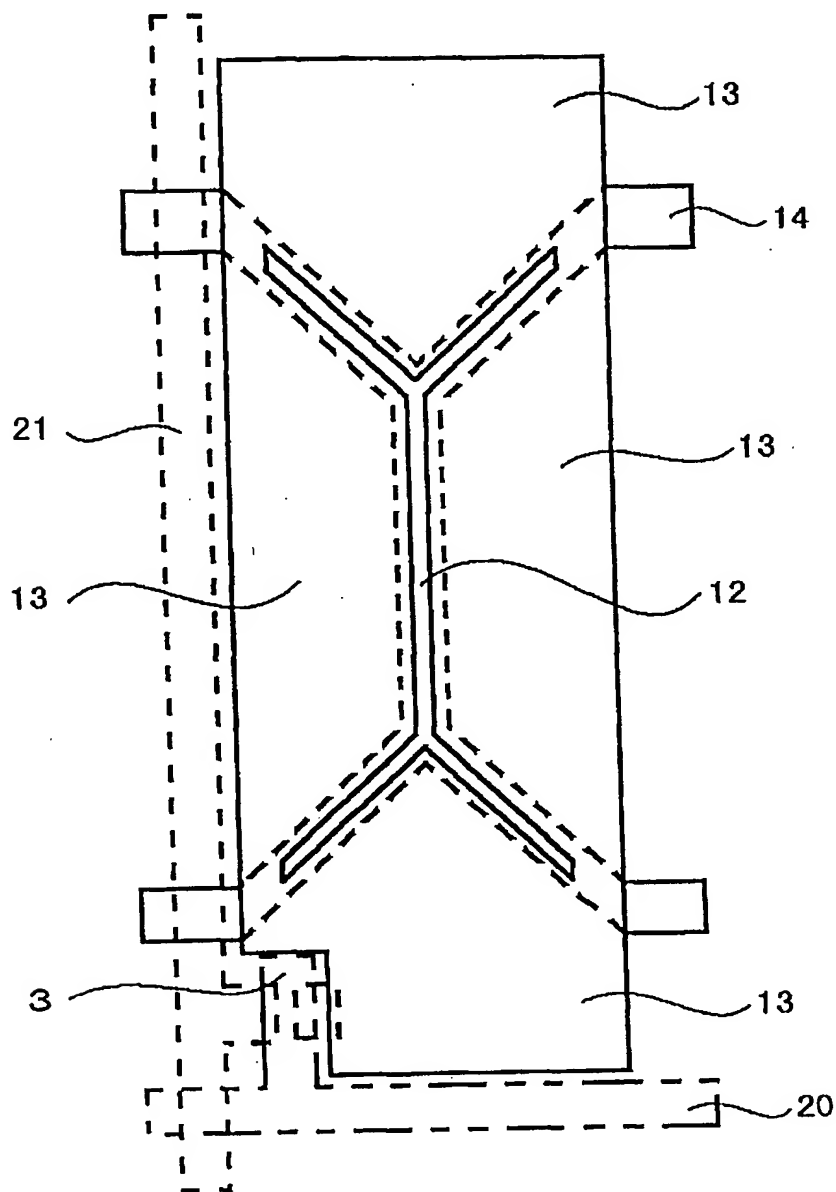
도면 3.



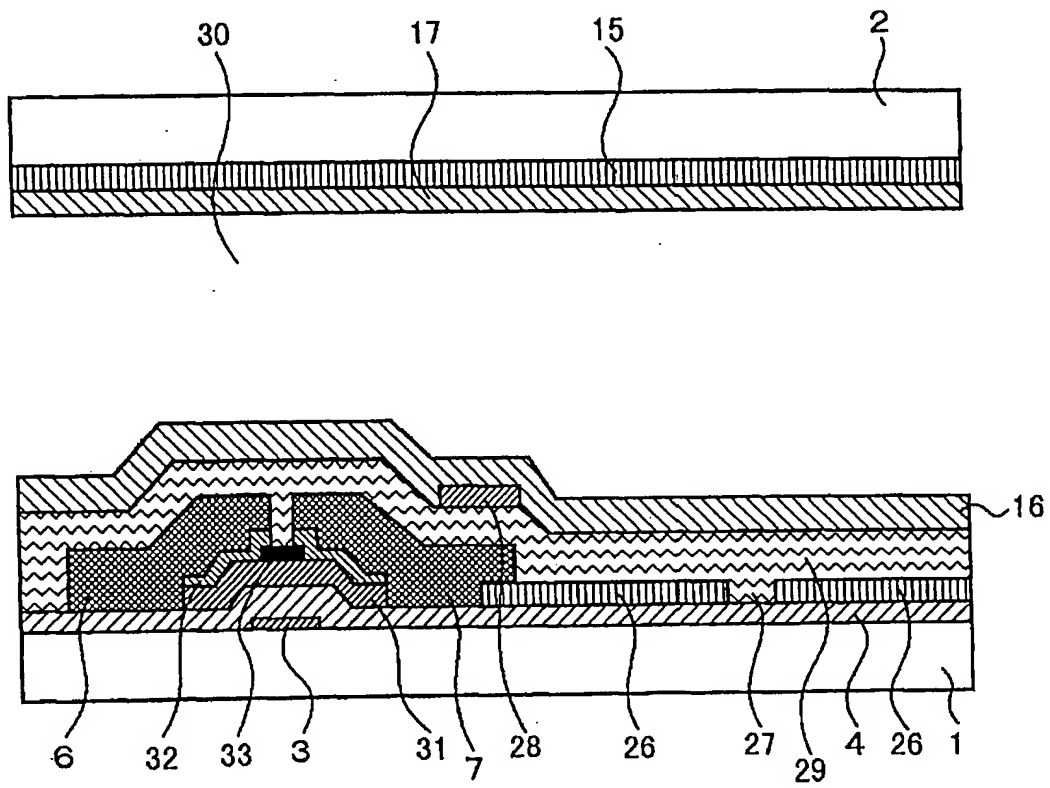
도면 4



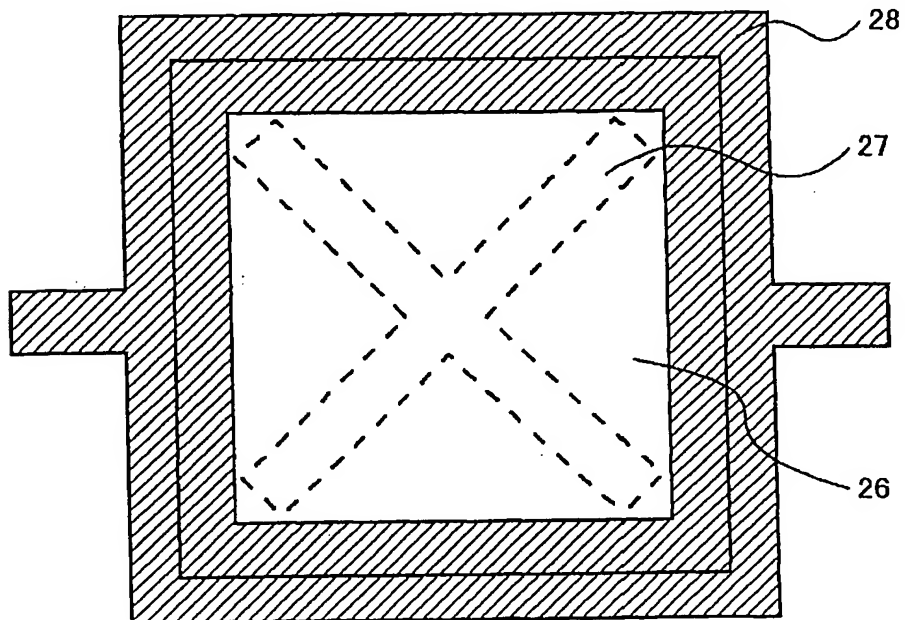
도면 5



도면 6



도면 7



(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000053522 A
(43)Date of publication of application:
25.08.2000

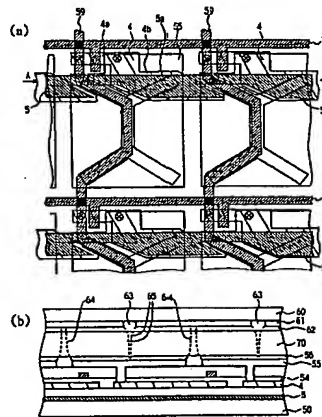
(21)Application number:	1020000002309	(71)Applicant:	SANYO ELECTRIC CO., LTD.
(22)Date of filing:	19.01.2000	(72)Inventor:	NISHIKAWA, RIUJI
(30)Priority:	20.01.1999 JP 99 012279		MIYAJIMA, YASUSHI
(51)Int. Cl.	G02F 1/1337		

(54) VERTICALLY FACED TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57) Abstract:

PURPOSE: A vertically faced type liquid crystal display is provided to obtain a high display quality without any confusion in control of facing directions due to storage capacitor lines by shutting off electric field generated by the storage capacitor lines with a plurality of storage capacitor electrodes disposed between the storage capacitor lines and a liquid crystal.

CONSTITUTION: In a liquid crystal display including a plurality of pixel electrodes(55), a plurality of storage capacitor electrodes(4) electrically connected to the pixel electrodes respectively, a plurality of storage capacitor lines(5,58) for forming storage capacitors facing the storage capacitor electrodes and a first board formed with a first vertical facing control film for covering the pixel electrodes, a second board facing to the first board and formed with a common electrode facing to the pixel electrodes, and a liquid crystal sealed between the first and second boards and having minus dielectric constant anisotropy, a vertically faced type liquid crystal display includes a facing control element(63) for controlling a facing direction of a liquid crystal, and a conductive film(5a) formed between an area positioned between pixels of storage capacitor lines and the liquid crystal and electrically disconnected from the storage capacitor lines.



COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

Date of final disposal of an application (20031128)

Patent registration number (1004137430000)

Date of registration (20031219)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.
G02F 1/1337(11) 공개번호
(43) 공개일자특2000-0053522
2000년08월25일

(21) 출원번호	10-2000-0002309
(22) 출원일자	2000년01월19일
(30) 우선권주장	1999-012279 1999년01월20일 일본(JP)
(71) 출원인	산요 덴키 가부시키키가이샤, 다카노 야스아키 일본 000-000 일본 오사카후 오리구치시 게이한 혼도오리 2초메 5반 5고 니시가와리우지 일본 일본기후쥬기후시히노미나미8-41-7 미야지마야스시 일본 일본기후쥬기후시반다이쵸1-34-1
(72) 발명자	장수길 구영창
(74) 대리인	없음
(77) 심사청구	없음
(54) 출원명	수직 배향형 액정 표시 장치

요약

배향 제어장치나 배향 제어 경사부등의 배향 방향을 제어하는 수단을 갖는 수직 배향 액정 표시 장치에 있어서, 보조 용량선에 의한 배향 제어 혼란이 없는 표시 품질이 높은 액정 표시 장치를 제공한다.

화소사이에 걸쳐 연장된 보조 용량선과 액정사이에 보조 용량 전극을 배치하여, 보조 용량선에 의해 발생하는 전계를 차폐한다.

대표도

도3

색인어

수직 배향 액정 표시 장치, 배향 제어장, 배향 제어 경사부, 보조 용량 전극, 전계의 차폐

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 액정 표시 장치의 평면도 및 그 단면도.
 도 2는 본 발명의 액정 표시 장치의 다른 평면도 및 그 단면도.
 도 3은 본 발명의 액정 표시 장치의 다른 평면도 및 그 단면도.
 도 4는 본 발명의 액정 표시 장치의 다른 평면도 및 그 단면도.
 도 5는 종래의 액정 표시 장치의 평면도 및 그 단면도.
 도 6은 액정 표시 장치의 등가 회로도.
 도 7은 종래의 액정 표시 장치의 다른 평면도 및 그 단면도.
 도 8은 종래의 액정 표시 장치의 다른 평면도 및 그 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 1, 3, 4, 53 : 보조 용량 전극
 2, 5, 58 : 보조 용량선
 6, 55 : 화소 전극
 7 : 배향 제어 경사부
 63 : 배향 제어장

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display : LCD)에 관한 것으로, 더욱 자세하게는, 보조 용량(Storage Capacitor, 이하 SC라고 표기하는 경우가 있음)을 갖는 액정 표시 장치의 화상 표시의 개선에 관한 것이다.

종래부터, 마이너스의 유전을 이방성을 갖은 액정과, 수직 배향막을 이용한 수직 배향형의 액정 표시 장치가 개발되고 있고, 이러한 타입의 장치는, 대별하여 2종류 존재한다.

우선, 제1 타입은, 러빙 처리를 실시한 수직 배향막을 이용하는 것으로, 도 5의 (a)는 그 평면도, 도 5의 (b)는 그 A-A' 단면도이다. 제1 기판(50) 상에, 게이트선(51)이 형성되고, 이것을 덮어 게이트 절연막이 형성되어 있다. 게이트선(51)은, 화소의 일부에 게이트 전극(52)을 갖는다. 이 위에는, 비정질 실리콘(a-Si)막으로 이루어지는 보조 용량 전극(SC 전극 : 53)이, 게이트 전극(52)의 상측을 통과하도록, 섬 형상으로 형성되어 있다. SC 전극(53)에는, 불순물이 도핑되고, 게이트 전극(52)과 함께 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT)를 형성하고 있다. 이들을 덮어 층간 절연막(54)이 형성되고, 층간 절연막(54) 상에는, ITO (indium tin oxide)로 이루어지는 화소 전극(55)이 형성되고, 층간 절연막(54)에 개구된 콘택트 홀을 통해 SC 전극(53)에 접속되어 있다. 단면도 (b)에서는 이해를 위해, 원래 이 단면에는 없는 콘택트를 굳이 그리고 있다. 이 위에는, 폴리이미드등으로 이루어지는 수직 배향막(56)이 형성되어 있다. 수직 배향막(56)에는, 러빙 처리가 실시되어 있다. 층간 절연막(54)은, 2층으로 되어 있고, 층간 절연막의 중앙에는, 데이터선(57)이 있다. 데이터선(57)은 TFT의 소스 영역에 접속되고, 게이트 전극(52)이 온했을 때에 SC 전극(53) 및 화소 전극(55)에 전하를 공급한다. 데이터선(57)은, 화소 전극(55) 밑으로 중첩하여 형성되고 있다.

제1 기판(50)에 대하여 배치된 제2 기판(60)에는, ITO 등으로 이루어지는 공통 전극(61)이 복수의 화소 전극(55)을 덮어 형성되어 있다. 공통 전극(61) 상에는, 제1 기판(50)측과 동일한 수직 배향막(62)이 설치되고, 러빙 처리가 실시되어 있다.

이들 제1 기판(50) 및 제2 기판(60) 사이에는, 액정(70)이 봉입되고, 화소 전극(55)과 공통 전극(61) 사이에 인가된 전압에 의해 형성된 전기장에 따라, 액정 분자의 방향 즉 배향이 제어된다. 제1 기판(50) 및 제2 기판(60)의 외측에는, 도시하지 않은 편광판이, 편광축을 직교시켜 배치되어 있다. 이들 편광판사이를 통과하는 직선 편광은, 각 표시 화소마다 다른 배향에 제어된 액정(70)을 통과할 때에 변조되어, 원하는 투과율로 제어된다.

액정(70)은 마이너스의 유전을 이방성을 갖고 있고, 즉 전기 방향에 대해 쓰러지도록 배향하는 성질을 갖고 있다. 수직 배향막(56, 62)은, 액정(70)의 초기 배향을 수직 방향으로 제어한다. 이 경우, 전압 무인가시에는, 액정 분자는 수직 배향막(56, 62)에 수직으로 되어 있고, 한쪽 편광판을 뺀 직선 편광은, 액정층(70)을 통과하여 다른 편광판에 의해 차단되어 표시는 흑으로서 인식된다. 전압 인가시에는, 액정(70)은 러빙 방향으로 기울고, 한쪽 편광판을 뺀 직선 편광은, 액정층(70)으로써 복굴절을 받아, 타원 편광으로 변화하여 다른 편광판을 통과하고, 표시는 백에 가까워진다. 화소 전극(55)은, 게이트선(51)과 데이터선(57)이 모두 온하면 TFT를 통해 전압이 인가되고, 그 바로 위쪽의 액정을 구동시킨다. 각각의 화소 전극(55)에, 각각의 전압을 인가함으로써 LCD의 표시를 행한다. 즉, 화소 전극(55)이 형성되어 있는 영역이 화소가 된다.

화소가 아닌 영역, 즉 화소 전극(55)끼리의 간극 및 SC 전극(53)의 TFT를 형성하고 있는 영역에는, 도시하지 않은 차광층의 블랙 매트릭스가 형성되어 있다. 블랙 매트릭스는, 화소사이의, 전압이 인가되지 않은 영역에서, 프리틸트가 부여된 액정에 의해 복굴절이 생겨 불필요한 빛이 방출되어, 화소사이가 희게 보이고, 콘트라스트비를 저하시키는 것을 막을 목적으로 설치되어 있다.

이어서, SC 전극(53)의 역할에 대해 진술한다. 상술된 바와 같이, LCD는, 화소 전극(55)과 공통 전극(61) 사이에 전압을 인가하고, 여기에 발생되는 전기장에 의해 액정을 배향하여 투과율을 제어하지만, 액정은, 완전한 절연체가 아니기 때문에, 화소 전극에 전압을 인가하면 미약한 전류가 흐른다. 이에 따라, 화소 전극에 축적된 전하가 방출되고, 화소 전극(55)과 공통 전극(61) 사이의 전압을 유지할 수 없게 되어 버린다. 그래서, SC 전극(53) 밑에는, 예를 들면 크롬등으로 이루어지는 보조 용량(SC)선(58)이 형성되고, SC 전극(53)과의 중첩 부분에서 보조 용량을 형성하고, 화소 전극(55)에 전하를 공급하고 있다. SC선(58)은, SC 전극(53)에 대항하는 영역(58a)이 굵게 형성되고, SC 전극(53)과의 용량을 크게 하고 있다. 화소와, 보조 용량, 및 데이터선, 게이트선의 등가 회로를 도 6에 도시한다. 화소 전극(55)과 공통 전극(61)에 개워진 액정(70)에 의해 구성되는 용량과, SC 전극(53)과 SC선(58)에 의해 구성되는 보조 용량이 게이트 전극(52)을 갖는 TFT를 통해 데이터선(57)에 접속되어 있다. 화소 전극(55)의 전하를 유지하는 의미에서, 보조 용량은, 큰 쪽이 좋다.

수직 배향형 LCD의 또 하나의 타입은, 수직 배향막에 러빙 처리를 실시하지 않고, 별도 액정의 배향 방향을 제어하는 배향 제어 수단을 갖는 수직 배향형 LCD이다. 예를 들면 특허평5-84696등에, 배향 방향을 제어하는, 배향 제어층을 갖는 수직 배향형 LCD가 제안되고 있다. 도 7의 (a)는 이러한 배향 제어층을 갖는 LCD의 구조를 나타내는 평면도, 도 7의 (b)는 그 A-A' 단면도이다. 도 5의 LCD는, 제1 기판(50) 상에 TFT를 형성하는 SC 전극(53)과 이것에 접속된 화소 전극(55)이 형성되어 있고, 기판(60)과 동시에 액정(70)을 밀봉하고, 그 외측에 편광축이 형성되어 있는 등의 점에서는 공통적이다. 도 5의 LCD와 공통의 구조에 대해서는 동일한 번호를 붙이고, 설명을 생략한다. 도 5의 LCD는, 공통 전극(61)이 개구되어, 배향 제어층(63)이 형성되어 있는 점과, 수직 배향막(56, 62)에 러빙 처리가 이루어지지 않은 점에서 크게 다르다. 배향 제어층(63)은, 예를 들면 도시된 바와 같이 「Y」의 문자를 상하 반대로 연결한 형상을 갖는, 전극 부재의 영역이다.

이 구성으로, 화소 전극(55)과 공통 전극(61) 사이에 전압을 인가하면, 전기(64, 65)가 형성되고, 액정 분자(59)는 경사한다. 화소 전극(55)의 단부에서는, 전기(64)는, 화소 전극(55)으로부터 공통 전극(61)측을 향해 비스듬히 기운 형상이 된다. 마찬가지로, 배향 제어층(63)의 단부도 전극이 부재이므로, 전기(65)는 화소 전극(55)을 향해 기운 형상이 된다. 이 기운 전기에 따라, 액정의 배향 방향이 제어되기 때문에, 액정 분자는, 프리틸트각에 따르지 않고 화소 전극(55)의 내측 방향, 배향 제어층(63)을 향해 경사한다.

또한, 배향 제어층(63) 직하에서는, 공통 전극(61)이 부재이므로 전압 인가에 의해서도 전계가 형성되지 않고, 액정 분자는 초기 배향 상태, 즉 수직 방향으로 고정된다. 이에 따라, 액정의 연속체성에 의해 배향 제어층(63)을 끼워 액정의 배향 방향이 대향하고, 도 5에 도시된 LCD보다도 넓은 시야각을 얻을 수 있다.

또한, 러빙을 실시하지 않은 수직 배향형의 LCD는, 전압 무인가시에 흑으로 표시되는 노멀 블랙 방식이므로, 반드시 블랙 매트릭스는 필요없고, 이것을 형성하지 않은 것은, 예를 들면 특허평9-317169등에 기재되어 있다.

도 8은, 제2 타입의 LCD의 다른 예이다. 이 예에서는, 데이터선(59)은, 배향 제어창(63)에 중첩하여 형성되고 있다. 데이터선(59)을 투과하는 빛은 일정한 비율로 감소하고, 또한 배향 제어창(63) 하의 액정은 초기 배향을 유지하므로, 전압 인가시에도 빛을 투과하지 않는다. 이 때문에, 각각의 영역에서 빛의 투과율이 떨어져, 화소 전체의 투과율이 크게 떨어진다. 그래서, 이것을 중첩하여 형성함으로써, 투과율의 저하를 방지하는 것이다. 보다 자세하게는, 특허평10-337840에 기재되어 있다.

제2 타입, 즉 배향막에 러빙을 실시하지 않은 타입의 수직 배향형 LCD에 대해서는, 액정의 배향 방향을 제어하는 수단은, 배향 제어창(63)에 한하는 것이 아니라, 액정(70)에 면하는 수직 배향막(56, 62)에 경사부를 설치하는 등해도 좋다. 이것에 대해서는, 특허평6-104044에 기재되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술된 바와 같이, 보조 용량(SC) 전극(53)의 밑에서는 SC 선이 설치되어 있다. SC선은, 화소 전극(55)에 전하를 공급할 수 있도록, 소정의 전압이 인가된다.

그런데, SC 선에 인가한 전압에 따라, 화소사이의 액정이 경사하고, 화소사이의 액정이 빛을 투과하도록 이루어진다. 상술된, 블랙 매트릭스를 지니지 않는 수직 배향형 LCD에서는, 화소사이에서 투과하는 빛은 차단되지 않으므로, 특히 흑색을 표시할 때에 콘트라스트의 저하등, 표시 품질이 저하하는 문제가 생긴다.

또한, 화소사이에서 구동되는 액정 분자는, 배향 제어되지 않으므로, 배향 방향이 가시각색이고, 셀마다, 전압 인가마다, 배향 방향이 다르다. 수직 배향막(56, 62)에 러빙 처리를 실시하지 않은 방식의 LCD는, 액정의 배향 방향을 제어하는 힘이 약하므로, 액정의 연속체성으로부터, 화소 내에서 화소 전극의 전압에 의해 구동되는 액정의 배향 방향이, 화소사이의 액정에 따라 흐트러져, 표시 화질이 저하한다.

그래서 본 발명은, 블랙 매트릭스를 지니지 않는 또한, 수직 배향막에 러빙 처리를 실시하지 않은 수직 배향형 LCD에서, 화소사이의 빛의 누설이 없고, 표시 품질이 높은 LCD를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은, 상기 과제를 해결하기 위해 행해진 것으로서, 액정을 구동하는 상호 이격되어 행렬형으로 형성된 복수의 화소 전극, 상기 화소 전극에 전기적으로 각각 접속된 복수의 보조 용량 전극, 행방향의 복수의 화소 전극에 걸쳐 연장하여 보조 용량 전극과 대향하여 보조 용량을 형성하는 보조 용량선, 화소 전극을 덮어 형성된 제1 수직 배향 제어막이 형성된 제1 기판과, 제1 기판에 대향하고, 복수의 화소 전극에 대향하는 공통 전극이 형성된 제2 기판과, 제1 및 제2 기판 사이에 밀봉된 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 액정을 구비한 액정 표시 장치에서, 수직 배향 제어막 외에, 액정의 배향 방향을 제어하는 배향 제어 수단을 구비하고, 보조 용량선의 화소사이에 위치하는 영역과, 액정사이에는, 보조 용량선과는 전기적으로 절연된 도전막을 갖는 수직 배향형 액정 표시 장치이다.

또한, 배향 제어 수단은, 배향 제어창 또는 배향 제어 경사부이다.

또한, 보조 용량선의 화소사이에 위치하는 영역과, 액정사이에 위치하는 도전막은, 보조 용량 전극이 화소사이까지 연장하여 형성되고 있다.

또한, 보조 용량 전극의 화소사이까지 연장하는 부분은, 또한 상기 보조 용량 전극이 접속된 화소 전극에 인접하는 화소 전극으로 연장된다.

또한, 열방향으로 인접하는 복수의 상기 보조 용량 전극에 전기적으로 접속된 데이터선을 지니고, 보조 용량 전극의 화소사이까지 연장되는 부분은, 데이터선과는 중첩하지 않는다.

발명의 구성 및 작용

도 1의 (a)는 본 발명의 제1 실시예를 나타내는 평면도, 도 1의 (b)는 그 A-A' 단면도이다. 종래의 LCD와 같은 구성에 대해서는 동일한 번호를 붙여, 설명을 생략한다. 제1 기판(50) 상에, 게이트선(51)이 형성되고, 그 일부의 게이트 전극(52)과 SC 전극(1)이, TFT를 형성하고 있다. 화소 전극(55)이 형성되고, SC 전극(1)에 접속되어 있다. 이 위에는, 폴리이미드 등으로 이루어지는 수직 배향막(56)이 형성되어 있다. 데이터선(57)은 2층의 층간 절연막(54)사이에 형성되어 있다. 제1 기판(50)에 대향하여 배치된 제2 기판(60) 상에는, 공통 전극(61)과, 러빙 처리가 실시되지 않은 수직 배향막(62)이 설치되어 있다. 공통 전극(61)에는, 액정의 배향 방향을 제어하는 배향 제어창(63)이 형성되어 있다. 이들 제1 기판(50) 및 제2 기판(60) 사이에는, 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 액정(70)이 충전되고, 화소 전극(55)과 공통 전극(61) 사이에 인가된 전압에 의해 형성된 전기장도에 따라 배향이 제어된다.

화소 전극(55) 밑에는, 예를 들면 크롬등으로 이루어지는 SC선(2)이 형성되고, SC 전극(1)과 함께 보조 용량을 형성하고, 화소 전극(55)에 전하를 공급하고 있다.

종래의 LCD와의 큰 차이는, SC 전극(1)이 화소사이로 연장되어 있는 SC선(2)을 덮는, 돌기부(1a)를 갖는 점이다.

SC 전극(1)의 돌기부(1a)는, 화소사이의 SC선(2)이 노출하는 영역을 덮도록, 인접하는 화소의 화소 전극(55) 단부까지 연장되어 있다. 돌기부(1a)의 폭은, SC선(2)을 덮는 범위에서 임의이지만, 도시된 바와 같이 SC선(2)보다도 굵고, 여유를 갖고 덮도록 형성한다. 물론, 인접하는 화소의 SC 전극(1)과 단락해서는 안된다. 이와 같이 SC 전극(1)을 형성함으로써, SC선(2)이 액정(70)에 직접 면하지 않으므로, 여기서부터 발생하는 전계는, SC 전극의 돌기부(1a)에 의해 차폐되고, 화소사이의 액정의 경사를 제어하는 일이 없다. 또한, SC 전극(1)이 화소사이까지 연장됨으로써, SC 전극(1)과 SC선(2)이 중첩하는 면적이 증대하므로, 보조 용량을 보다 크게 할 수 있다.

또한, 만일 SC 전극과 데이터선(57)이 단락하면, 그 화소는 결함 화소가 된다. 따라서, SC 전극의 돌기부(1a)는, 데이터선(57) 바로 아래로는 연장하지 않은 것이 좋다.

도 2는, 본 발명의 제2 실시예를 나타낸 도면이다. 본 실시예는, 배향 제어창(63)에 따라 데이터선(59)이 배치되어 있는 예이다. 본 실시예에서의 SC 전극(3)은, 제1 실시예의 SC 전극(1)과 대체로 동일하지만 데이터선(59)이 굴곡하고 있으므로, 데이터선(59)에 인접하는 부분에 절결(3a)이 있다.

도 3은 본 발명의 제3 실시예를 도시한 도면이다. 본 실시예는, 배향 제어창(63)을 따라서 데이터선(59)이 배치되어 있는 예이다. 본 실시예에서의 SC 전극(4)은, TFT를 형성하고 있는 영역(4a)과, 보조 용량을 형성하는 영역(4b)을 지니고, 보조 용량을 형성하는 영역(4b)은, 측면이 데이터선(59)과 실질적으로 평행하게 형성되어 있다. 또한, SC 선(5)은, 보조 용량을 형성하는 영역(5a)을 지니고, 보조 용량을 형성하는 영역(5a)은, 인접하는 화소까지 연장되어 있다. 따라서, SC 전극(4)과, SC선(5)이 형성하는 보조 용량은, 인접하는 화소에도 연장되어 있다. 이에 따라, 보조 용량의 면적을 충분히 확보할 수 있고, 보조 용량을 크게 할 수 있다.

종래예에서는, SC선(58)에 의한 악영향을 작게 하기 위해, SC 선(58)의 화소사이의 영역은, 가능한 한 가늘게 할 필요가 있지만, 본 실시예의 SC선(5)은, SC 전극(4)에 의해 차폐되어 있으므로, 화소사이의 영역에서 굵게 형성되어 있어도 악영향이 생기지 않는다. 이에 따라, 화소사이로 연장되는 보조 용량을 형성할 수 있게 된 것이다.

도 4는, 본 발명을 배향 제어 경사부를 갖는 LCD에 적용한 예이고, 도 4의 (a)는, 평면도, 도 4의 (b)는 그 A-A' 단면도이다. 종래의 LCD와 동일한 구성에 대해서는 동일한 번호를 붙여, 설명을 생략한다. 본 실시예의 상기 실시예와의 차이는, 화소 전극(6)의 단부가 용기하고, 그것을 덮는 배향 제어막에는, 배향 제어 경사부(7a, 7b)가 형성되어 있는 점이다. 배향 제어 경사부(7a)에 의해, 액정 분자의 초기 배향은, 도면 우측으로 기울고, 배향 제어 경사부(7b)에 의해 도면 좌측으로 기울다. 화소 중앙의 액정 분자는, 경사부 주변의 액정 분자로부터의 연속체 효과에 따라 전압 인가시에도 배향 방향이 제어된다. 본 실시예에서도, 제1 실시예와 같이 SC 용량(8)은, 화소사이로 연장되는 SC선(9)을 덮고 있다.

이상으로 상술된 바와 같이, 러빙 처리를 실시되지 않은 수직 배향막을 갖는 수직 배향형 LCD에서, 화소사이로 연장되는 SC 선을 덮어, SC 전극을 형성함으로써, 화소사이에서의 액정의 구동을 방지할 수 있고, 이것이 원인이 되어 생기는 액정의 배향의 혼란을 방지할 수 있다. 상기 실시예에서는, 배향 제어 수단의 예로서, 배향 제어창(63)을 갖는 방식과, 배향 제어 경사부를 갖는 방식의 LCD를 예시하여 설명했지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것이 아니라, 러빙 처리를 실시되지 않은 수직 배향막을 갖는 수직 배향형 LCD이면, 방식을 막론하고 실시가 가능하다.

발명의 효과

이상에서 설명된 바와 같이, 본 발명에 따르면, 보조 용량선의 화소사이에 위치하는 영역과, 액정사이에는, 보조 용량선과는 전기적으로 절연된 도전막을 갖으므로, 보조 용량선에 따라 생기는 전계가 도전막에 의해 차폐되고, 액정에 닿지 않으므로, 화소사이의 액정이 구동되지 않고, 화소사이에 휘점이 나타나거나, 화소 내의 액정의 배향 방향으로 악영향이 끼치는 일이 없다. 따라서, 표시 품질이 높은 수직 배향이 다액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

또한, 청구항 4에 기재된 발명에 따르면, 상기 도전막은, 보조 용량 전극의 일부이므로, 전계의 차폐가 보다 확실하고, 또한 화소사이에 위치하는 보조 용량선과 보조 용량 전극도, 보조 용량의 일부로서 기능하기 때문에, 보조 용량을 크게 할 수 있다.

또한, 청구항 5에 기재된 발명에 따르면, 보조 용량선을 피복하는 보조 용량 전극의 일부부분은, 상기 보조 용량 전극이 접속된 화소 전극에 인접하는 화소 전극으로 연장하므로, 보조 용량선이 액정과 직접 면하지 않으므로, 전계의 차폐가 보다 확실하다.

또한, 청구항 6에 기재된 발명에 따르면, 보조 용량선을 덮는 보조 용량 전극의 일부부분은, 데이터선과는 중첩하지 않으므로, 보조 용량 전극과 데이터선이 단락하는 것을 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정을 구동하는 상호 이격되어 배열형으로 형성된 복수의 화소 전극, 상기 화소 전극에 전기적으로 각각 접속된 복수의 보조 용량 전극, 행방향의 복수의 상기 화소 전극에 걸쳐 연장되어 상기 보조 용량 전극과 대향하여 보조 용량을 형성하는 보조 용량선, 및 상기 화소 전극을 덮도록 형성된 제1 수직 배향 제어막이 형성된 제1 기판,

상기 제1 기판에 대향하고, 상기 복수의 화소 전극에 대향하는 공통 전극이 형성된 제2 기판, 및

상기 제1 및 제2 기판사이에 밀봉된 마이너스의 유전율을 이방성을 갖는 액정을 구비한 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정의 배향 방향을 제어하는 배향 제어 수단을 구비하고,

상기 보조 용량선의 화소사이에 위치하는 영역과 상기 액정사이에는, 상기 보조 용량선과는 전기적으로 절연된 도전막을 갖는 것을 특징으로 하는 수직 배향형 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 배향 제어 수단은, 상기 공통 전극의 상기 화소 전극 각각에 대응하는 영역에, 상기 공통 전극을 개구하여 이루어지는 배향 제어창을 갖는 것을 특징으로 하는 수직 배향형 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 기판 각각에 상기 액정과 접촉하는 수직 배향 제어막을 더 구비하고,

상기 배향 제어 수단은, 상기 제1 또는 제2 기판에 형성된 수직 배향 제어막에, 상기 액정과 접촉 표면이 용기 또는 함몰되어 이루어지는 배향 제어 경사부를 갖는 것을 특징으로 하는 수직 배향형 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 보조 용량선의 화소사이에 위치하는 영역과 상기 액정사이에 위치하는 도전막은, 상기 보조 용량 전극이 화소사이에 연장하여 형성되는 것을 특징으로 하는 수직 배향형 액정 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 보조 용량 전극의 화소사이에 연장하는 부분은, 또한 상기 보조 용량 전극이 접속된 상기 화소 전극에 인접하는 화소 전극으로 연장하는 것을 특징으로 하는 수직 배향형 액정 표시 장치.

청구항 6.

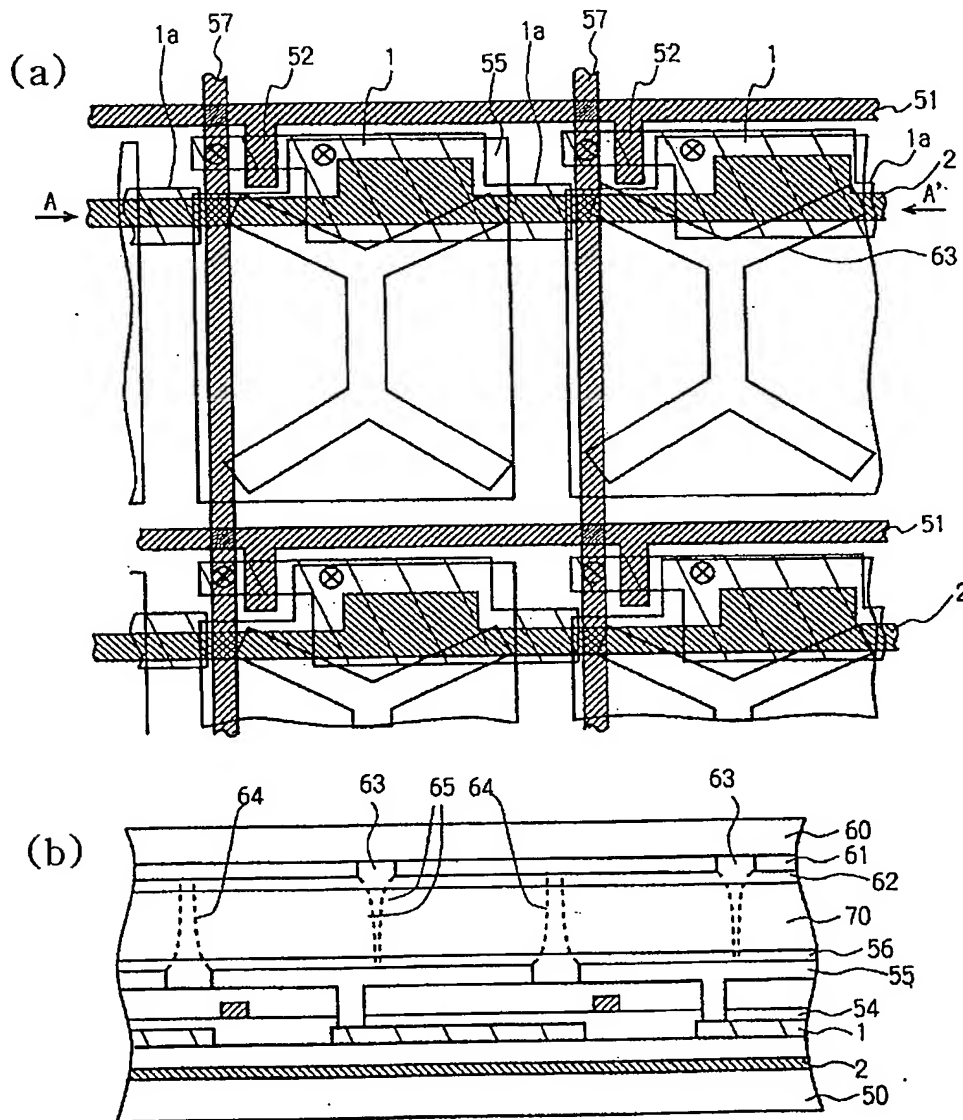
제5항에 있어서,

열방향으로 인접하는 복수의 보조 용량 전극에 전기적으로 접속된 데이터선을 더 구비하고,

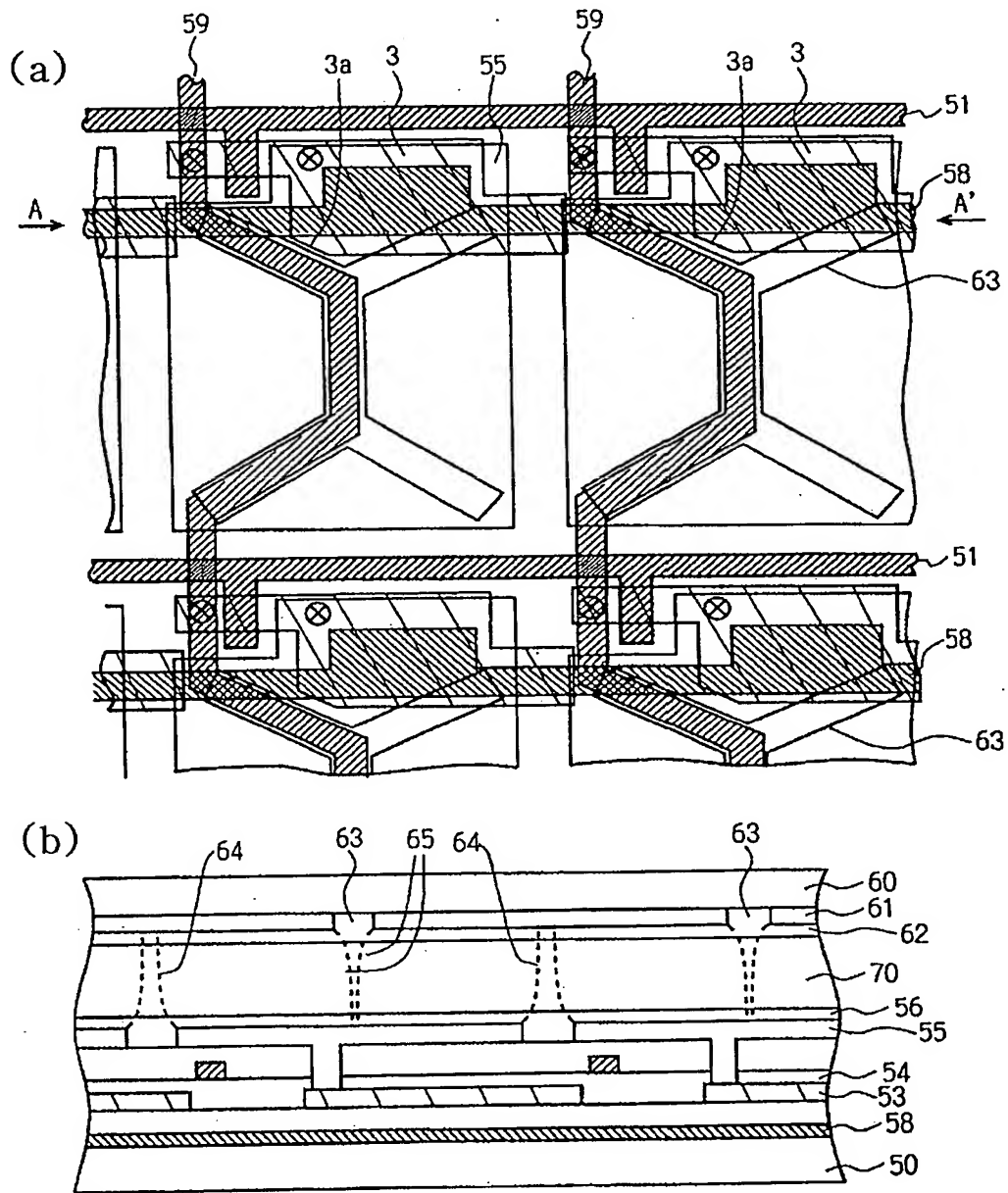
상기 보조 용량 전극의 화소사이에 연장하는 부분은, 상기 데이터선과는 중첩하지 않은 것을 특징으로 하는 수직 배향형 액정 표시 장치.

도면

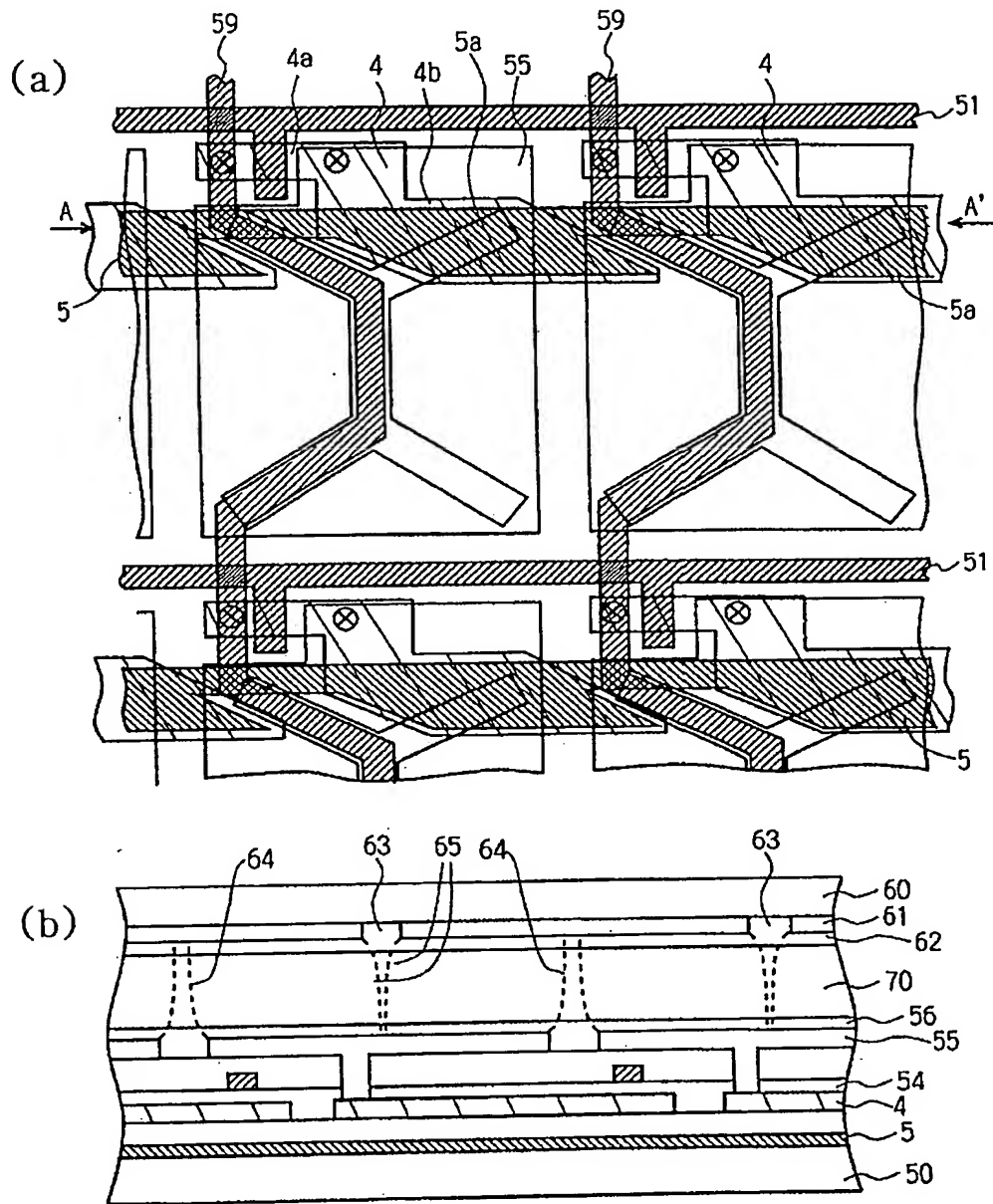
도면 1



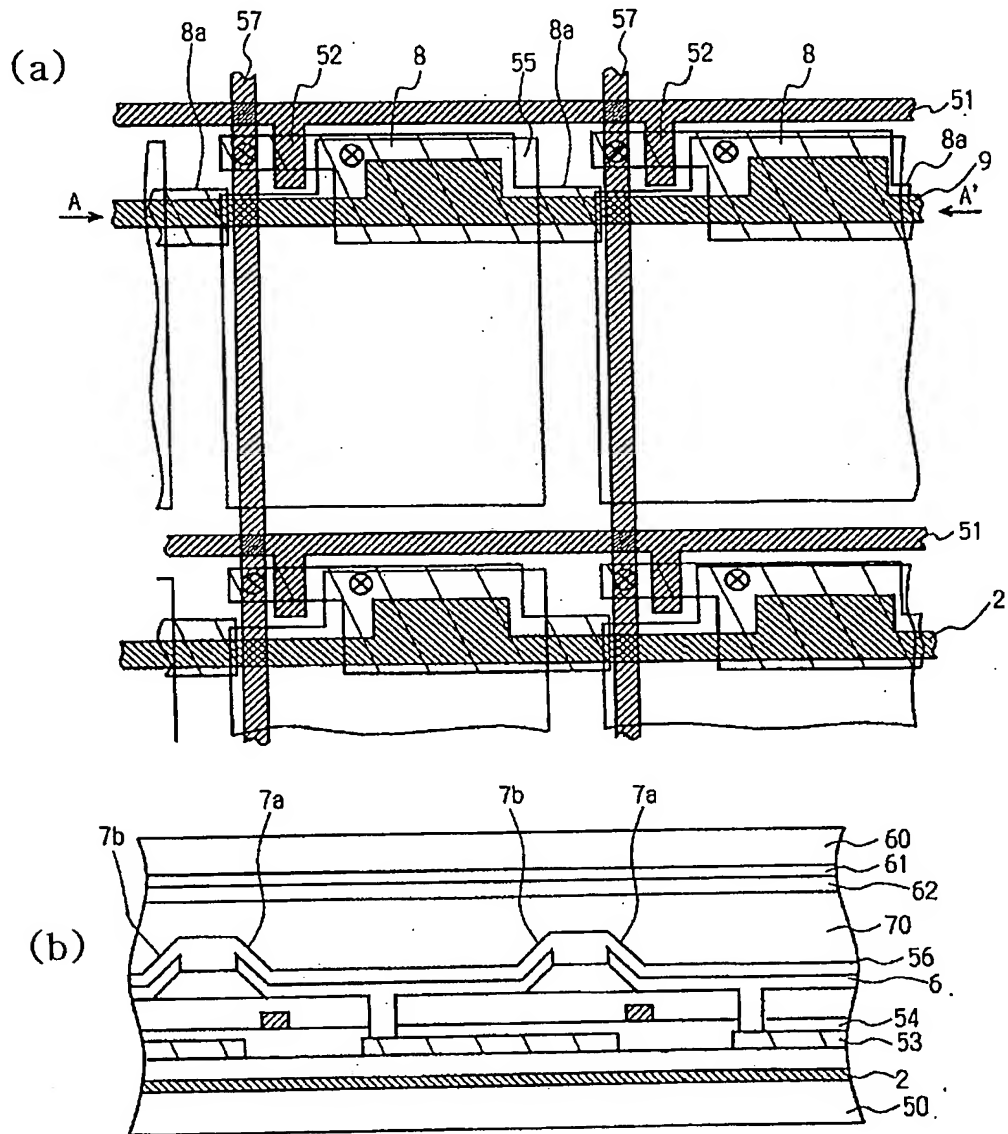
도면 2



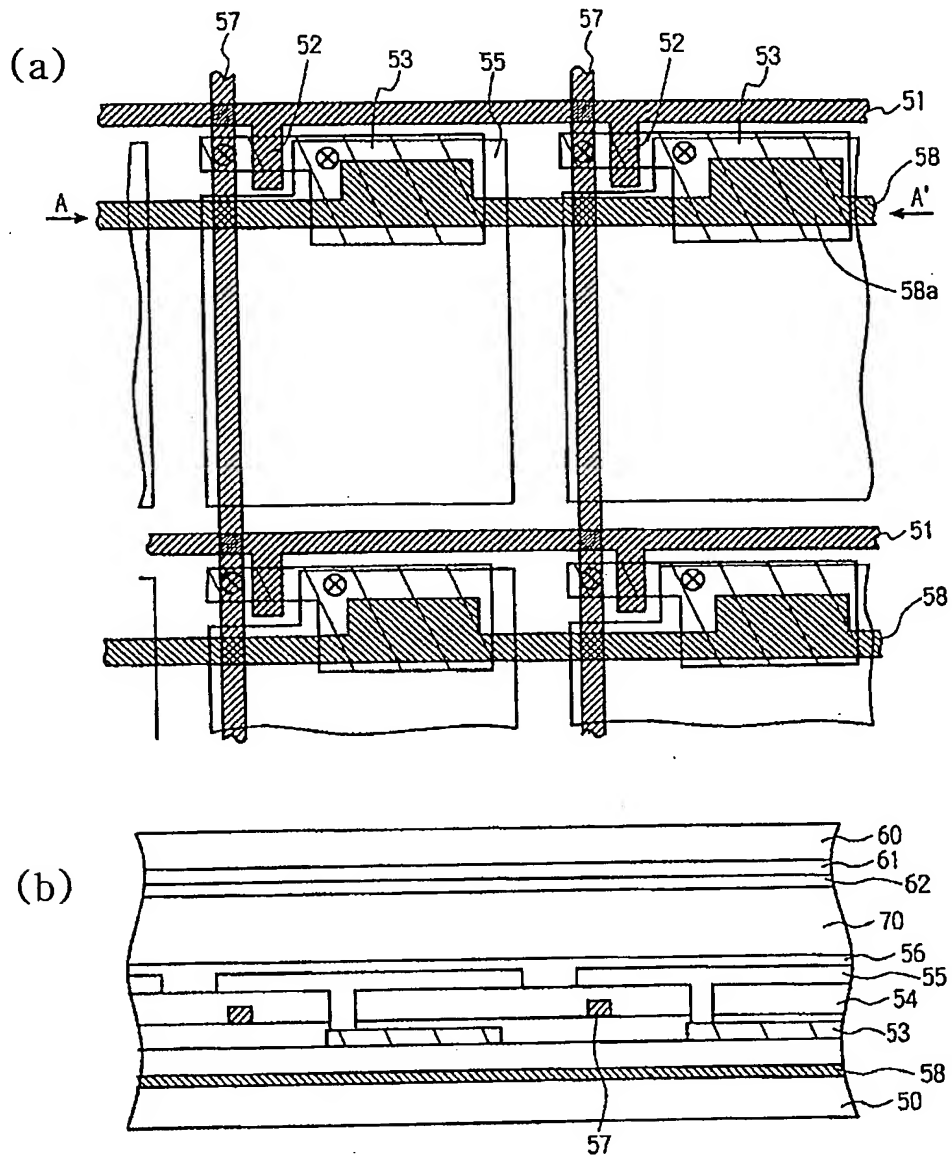
도면 3



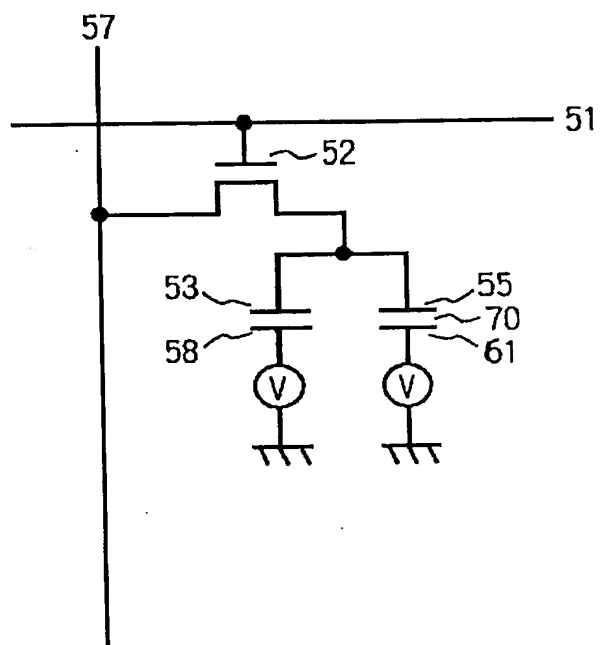
도면 4.



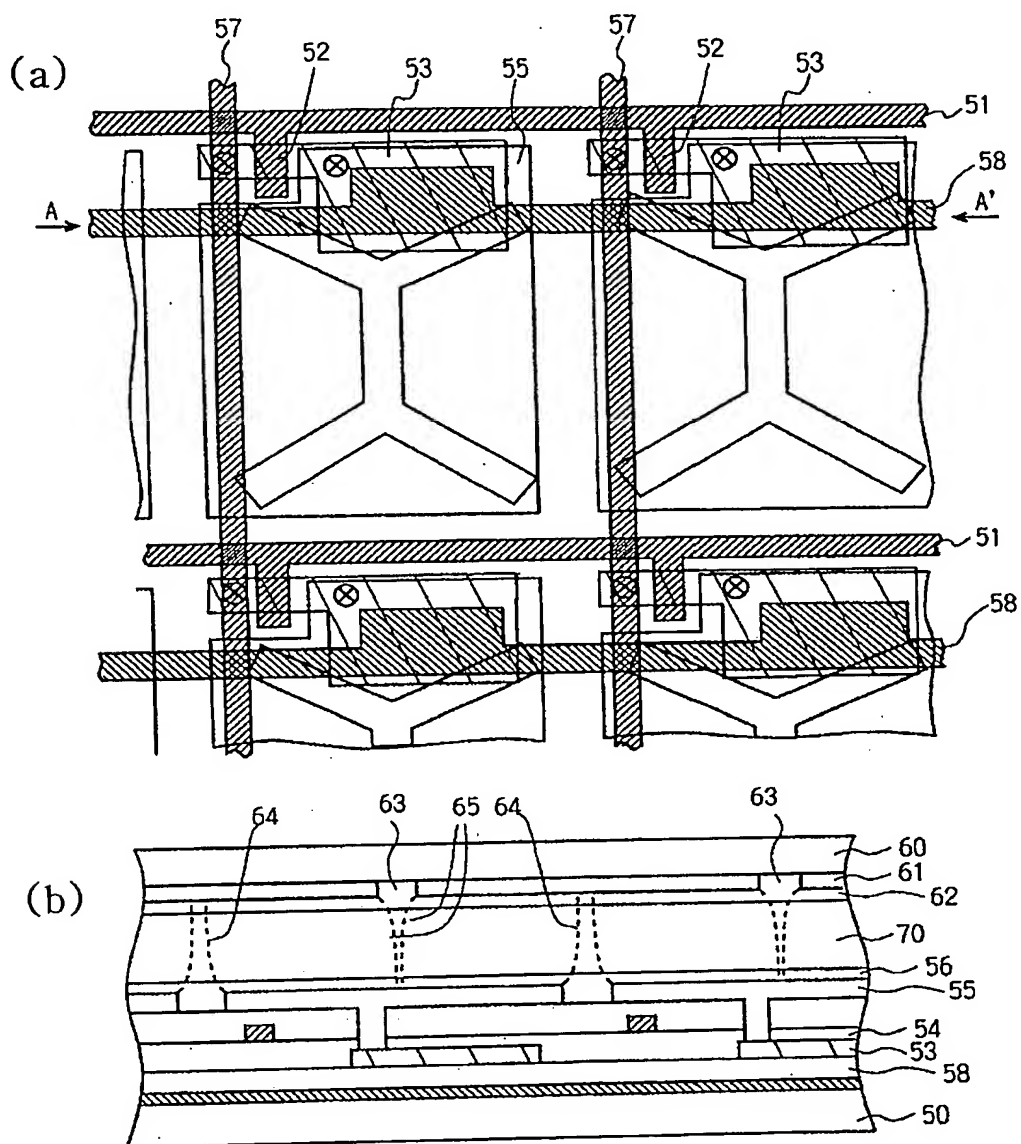
도면 5.



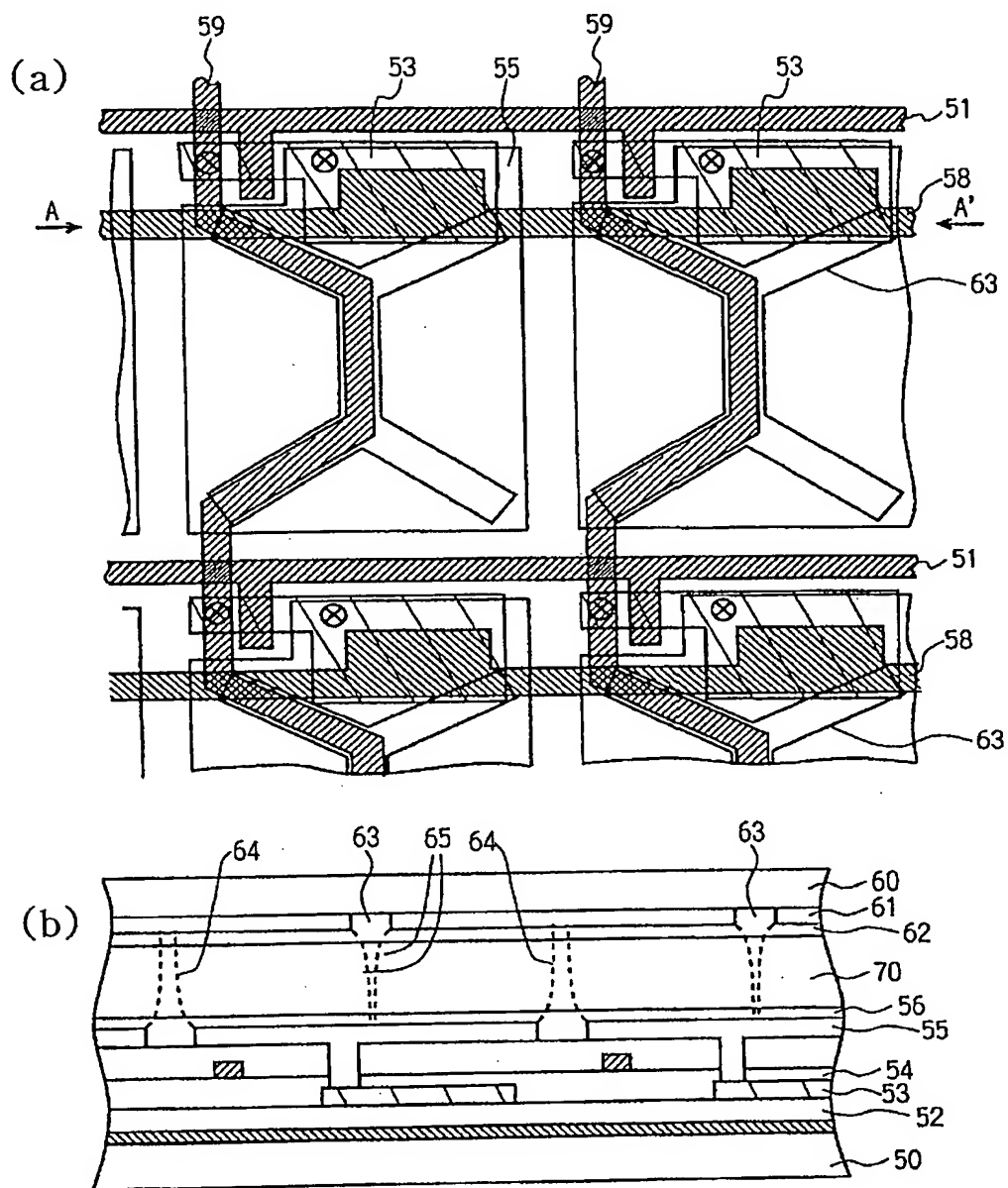
도면 6.



도면 7.



도면 8.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.